LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

N.º 10 13 de octubre de 1948

# BOLETIN

DEL

# INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA

## Los Clupeidos y la Anchoa de las costas españolas en el invierno 1947-48

### Observaciones biométricas y biológicas de los Laboratorios Oceanográficos

RECOPILADAS POR

Francisco de P. Navarro

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA

MINISTERIO DE MARINA

MADRID

## NUMEROS PUBLICADOS

1.—Olegario Rodríguez Martín y Ramón Fernández Crehuet: «Apuntes para el estudio bionómico de la bahía de Santander».

2.—Miguel Massutí: «Estudio del plancton del puerto de Mahón en el curso de un año (1946)».

3.—Miguel Massutí y Miguel Oliver: «Estudio de la biometría y biología de la sardina de Mahón (Baleares), especialmente de su alimentación».

4.—Buenaventura Andreu: «Algunos datos sobre la fecundidad de la sardina».

5.—Emma Bardán de Bellón y Francisco de P. Navarro: «La talla de la sardina en relación con el arte de pesca y con el sexo. Observaciones en Málaga (1940-1947)».

6.—Fernando Lozano: «Notas sobre la biología y biometría de la parrocha o sardina joven de Vigo *(Sardina pilchardus)*».

7.—José M.ª Navaz: «Nueva contribución al estudio de la anchoa de la costa vasca».

8.—Antonio Arévalo: «Estudio de la variación en la composición química del jurel, *Trachurus trachurus* (L.)».

9.—Fernando Lozano: «Relación de una campaña de pesca de arrastre en pareja en la costa del Sáhara Español, y noticia sobre los otros tipos de pescas allí practicados».

NOTA: Pedidos y correspondencia al Sr. Secretario del Instituto Español de Oceanografía, Alcalá, 27. Madrid.

Boletín del Instituto Español de Oceanografía
Número 10 13 de octubre de 1948

# LOS CLUPEIDOS Y LA ANCHOA DE LAS COSTAS ESPAÑOLAS EN EL INVIERNO 1947-48

## OBSERVACIONES BIOMETRICAS Y BIOLOGICAS DE LOS LABORATORIOS OCEANOGRAFICOS

recopiladas por

FRANCISCO DE P. NAVARRO

Decidida por el Consejo Internacional para la Exploración del Mar la celebración en abril de 1948 de una asamblea de especialistas en el estudio de los clupeidos europeos y norteafricanos, con la excepción del arenque, el Comité de la Plataforma Continental Atlántica, encargado de organizar la reunión, tomó en octubre de 1947, en Copenhague, el acuerdo de llevar a cabo en los laboratorios atlánticos y del Mediterráneo occidental, en el período noviembre-febrero, estudios intensivos con acuerdo a un plan concreto.

Con anterioridad a octubre de 1947 ya había preparado España su contribución a la reunión de especialistas, pero ha sido complementada en virtud del compromiso adquirido en dicha fecha.

El plan, sin embargo, no ha podido desarrollarse íntegramente. En primer lugar, por la ausencia temporal de la sardina en San Sebastián y en Santander, y por la escasez del trancho o espadín en Vigo; en segundo lugar, porque el estudio de las escamas ha sido aplazado, tanto por falta de tiempo como para acoplarle al de otro material más copioso que tenemos pendiente.

Esta nota es el resumen de las observaciones de nuestros colegas de los Laboratorios costeros. De su carácter urgente y conciso resultan deficiencias que sólo al recopilador son imputables, quedando los méritos para sus colaboradores.

Nos complacemos en agradecer de nuevo su esfuerzo y la liberalidad con que han puesto los datos a nuestra disposición.

## I.—LA SARDINA DE MALAGA

(Observador: *Doña Emma Bardán de Bellón*)

Se han estudiado tres lotes en noviembre, cinco en diciembre, tres en enero y cuatro en febrero, formado cada uno por un centenar de sardinas, aproximadamente (cuadro I). En el total de 1.517 individuos, el número de machos y de hembras es casi igual, 798 y 773, respectivamente; el resto, 26 ejemplares, eran pequeñas sardinas de sexo indiferenciado. Su proporción en tanto por ciento del total es, respectivamente, 49,9, 48,4 y 1,6.

Todos los lotes proceden de las cercanías de Málaga y han sido pescados con traíña, con la excepción del lote 11, que figura en los protocolos como cogido con sardinal.

### La talla

La talla es la distancia entre la punta del hocico y el punto medio de la línea de unión de las puntas de los lóbulos de la cola, supuestos en separación normal. Se ha medido al milímetro, sobre papel cuadriculado.

El ejemplar más pequeño midió 106 mm., y 219 el más grande. La talla media del conjunto es 144,2 mm.; 145,3 la de las hembras, 144 la de los machos y 115,1 la de los pocos ejemplares asexuados.

La repartición de las tallas, referidas al medio centímetro inferior, es la siguiente:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 | 135 | 140 | 145 | 150 | 155 | 160 | 165 | mm. |
| ♀ | — | 11 | 12 | 50 | 99 | 94 | 80 | 103 | 68 | 64 | 20 | 17 | 4 | |
| ♂ | 1 | 7 | 33 | 92 | 103 | 110 | 85 | 67 | 42 | 35 | 19 | 11 | 25 | |
| ? | — | 11 | 11 | 4 | (N = 26) | | — | — | — | — | — | — | — | |
| T | 1 | 29 | 66 | 146 | 202 | 204 | 165 | 170 | 110 | 99 | 39 | 28 | 29 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | 170 | 175 | 180 | 185 | 190 | 195 | 200 | 205 | 210 | 215 | mm. | |
| ♀ | 23 | 39 | 34 | 16 | 11 | 6 | 6 | 2 | 1 | 3 = | 773 | |
| ♂ | 60 | 56 | 21 | 10 | 14 | 5 | — | 1 | — | 1 = | 798 | |
| T | 83 | 95 | 55 | 26 | 25 | 11 | 6 | 3 | 1 | 4 = | 1.597 | |

Tanto estas cifras como la figura 1.ª muestran con toda evidencia que, por su talla, el material estudiado es heterogéneo, agrupado alrededor de dos modas, 130 y 175 mm., que representan seguramente la talla media actual de las sardinas de uno y de dos años de edad. Tal vez haya en el grupo de las de talla mayor de 19 ó 20 cms. sardinas de tres o más años, pero su número es insuficiente para producir los correspondientes vértices en el gráfico.

Aunque las traíñas no son artes de pesca selectivos, en seis de los lotes sólo están representadas las sardinas de un año, faltando las de dos. Por la distribución unimodal de las tallas y por la escasa dispersión de valores, dichos lotes más bien parecen de sardinal, arte estrictamente selectivo. No hay, en efecto, diferencia apreciable entre el lote 11, pescado con sardinal, y los lotes 10, 12 y 15, cogidos con traíña. Pero no podemos decidir si la ausencia de sardinas grandes era efectiva en los lugares de pesca o si se ha producido por una incorrecta obtención de las muestras.

Como los lotes son de dos clases y su preponderancia fué variable en el período de estudios, en la distribución mensual de las tallas se presentan graves anomalías (cuadro II). En noviembre predominan las sardinas de dos años sobre las de uno; su número decrece rápidamente en los meses siguientes, pero conservando en los 17 cms. la talla modal. Las sardinas de un año que predominan en noviembre son las de 11-12 cms.; en diciembre y en febrero, las de 13-14 cms., y las de 12-13 cms. en enero.

Un material más copioso permitiría demostrar si la talla absoluta de la población aumenta durante el invierno, o si, como se admite *a priori*, queda invariable. Puesto que la población puede renovarse y modificarse por la llegada de contingentes de más o menos edad, y como, además, no es fácil adquirir lotes fielmente representativos, serán siempre difíciles tales comprobaciones estadísticas.

Siendo insuficientes los datos que ahora presentamos, es preciso continuar los estudios por este camino, ya que los hasta ahora conseguidos en Málaga (1), aunque pertinentes a 9.000 ejemplares, afectan a sardinas pescadas en su inmensa mayoría con sardinal, arte selectivo.

## Longitud lateral de la cabeza

En las 1.315 sardinas de los lotes 1 a 13 se ha medido con compás la longitud lateral de la cabeza, desde la punta de la mandíbula inferior hasta el borde posterior del opérculo, estando bien cerrada la boca. La longitud de la cabeza se expresa luego en tanto por ciento de la talla del pez. Este es el índice cefálico lateral $L\ c\ p\ l = l.\ 100/L.$

En el cuadro III damos los valores medios del índice para los grupos de talla, de centímetro en centímetro, para ambos sexos por separado y para el total. Las sardinas mayores de 19 cms. no se han separado por sexos, y los individuos asexuados se han excluído del cuadro, porque estimamos insuficiente su número.

Como se ve, el índice disminuye regular e inversamente a la talla. Su valor es aproximadamente de 21 en las sardinas de 11-13 centímetros, de 20,7 en las de 13-18 y de 20,5 en las mayores de 18 centímetros. En detalle, el decrecimiento del índice no es progresivo, y, lógicamente, las irregularidades deben achacarse a errores de medida.

En los protocolos (impublicables por su extensión) se ve que en sardinas de igual talla, medida al milímetro, las medidas de la cabeza, cuando los ejemplares no son muy escasos, difieren en cuatro y aun en cinco milímetros, lo que es excesivo. A nuestro juicio, la excesiva variación del índice *Lcpl* para una talla dada proviene más bien de errores en la medida de *L* que en la de *l*.

A pesar de lo antedicho, las cifras del cuadro III, basadas en material abundante, con errores compensados por tanto, pueden utilizarse para estudios raciales. Coinciden aceptablemente con las dadas por Murat para la sardina de Castiglione, en Argelia (7).

Murat señala que, a igualdad de talla, el índice cefálico de los machos es 0,2 a 0,3 mayor que el de las hembras, pero la fluctuación probable es también de ± 0,2 a ± 0,3. En Málaga, ni en Vigo, no hemos podido evidenciar tal dimorfismo sexual, cuya existencia sólo se podrá demostrar con medidas de mayor precisión.

## El peso

Las sardinas de cada lote se han repartido por su talla en grupos, generalmente de centímetro en centímetro, y se han pesado primero enteras y luego en canal, es decir, desvisceradas, deduciéndose los respectivos valores medios $P$ y $P'$.

Como por su inadecuada obtención los datos no se prestan a elaboración matemática, nos limitamos a presentar en el cuadro IV los valores de $P$ y $P'$, para tallas crecientes. Vemos que el crecimiento en peso no es de absoluta regularidad, pues, aparte de que es un carácter de gran variabilidad temporal e individual, los valores medios corresponden a lotes muy diferentes, por el número de ejemplares y por la dispersión de las tallas. Para eliminar algunas anomalías, en el cuadro señalamos con asterisco los lotes formados por menos de diez sardinas.

## La maduración sexual y el índice de fecundidad

Subdivididos los lotes en la forma antedicha para conocer los valores de $P$ y $P'$, se han separado luego las gónadas para obtener su peso medio $p$.

Para hacer comparables los datos en todos los grupos de talla, y para eliminar la influencia de la repleción del tubo digestivo, del peso de las demás vísceras y el de la grasa mesentérica, hemos calculado el índice de fecundidad relativa refiriendo en tanto por ciento el peso de las glándulas sexuales al peso de las sardinas desviscerадas, en vez de hacerlo al de las sardinas enteras. Por tanto, dicho índice es $p.\ 100/P'$.

Los valores del índice se han reunido en el cuadro V, del que, en términos generales, pueden sacarse algunas conclusiones:

1.ª Las sardinas de 11-15 cms. han cumplido enteramente en el curso de cuatro meses la maduración y la puesta. Sus gónadas, por su ínfimo tamaño, no fueron pesadas en los dos primeros lotes de noviembre. A fines de este mes el índice ya vale de 2 a 2,5, y al acabar febrero la mayoría han efectuado la puesta. Los valores más altos del índice se presentan, en general, desde mediado enero a mediado febrero.

2.ª Las sardinas mayores de 15 cms. estaban, al comenzar las observaciones, en madurez mucho más avanzada que las de menos de 15 cms. El índice es máximo en 12 de diciembre y sigue con valores altos en 11 de febrero. Su ausencia en los dos últimos lotes de febrero impide precisar el fin de la puesta.

3.ª En todo tiempo y en todas las tallas el índice es, generalmente, mayor en los machos que en las hembras, demostrándose que el peso específico de los testículos es mayor que el de los ovarios.

4.ª El peso relativo de las gónadas parece ser independiente de la talla.

5.ª En un mismo lote, los valores del índice en subgrupos de individuos de casi igual talla difieren a veces considerablemente, lo que demuestra que las variaciones individuales en la maduración son muy grandes.

Antes de obtener estos datos ponderales se asignó a cada sardina el grado de madurez correspondiente a la escala empírica de Belloc-Le Gall.

La confrontación del cuadro VI, que resume estas observaciones empíricas con la tabla de valores del índice $p.\ 100/L$, revela ciertas contradicciones sólo achacables a errores del método empírico. Nos parece que el observador, por disculpable sugestión, ante sardinas que están realmente en idéntico grado de madurez, tiende a dar más puntos a las sardinas grandes que a las pequeñas, III, por ejemplo, a éstas, y IV a aquéllas. Además, sólo un apriorismo aplicado con acierto consiente diferenciar las sardinas en fase VIII de las de fase II. Sin duda, a errores de esta índole son debidos el predominio de las sardinas en estado III en el conjunto del material y la presencia en los últimos lotes de un elevado tanto por ciento de ejemplares supuestos en fase II de madurez.

## La fórmula vertebral

Para el conjunto del material estudiado, el número medio de vértebras y su fluctuación son 51,16 ± 0,05, con un índice de variabilidad $\sigma = \pm 0{,}603$.

Las medias parciales de los lotes oscilan entre 50,98 y 51,38 (cuadro VII). Como su fluctuación es de ± 0,20, aproximadamente, la población puede considerarse como homogénea. Lo mismo ocurre

poniendo en comparación los promedios para diversas tallas, sea de centímetro en centímetro o en grupos de dispersión mayor. Así, agrupando las sardinas de un año de edad, menores de 16 cms., y las mayores de 16 cms., casi todas de dos años, los resultados son:

| | 10-15 cm. | | | | | 16-21 cm. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| v | 50 | 51 | 52 | 53 | M = 51,15 | 50 | 51 | 52 | 53 | M = 51,21 |
| p | 145 | 786 | 306 | 8 | N = 1.245 | 29 | 225 | 93 | 5 | N = 352 |

La media vertebral, casi concordante en ambas generaciones, es un poco menor que la media absoluta de las siete generaciones de Málaga estudiadas anteriormente por Navarro (11, 12).

## II.—LA SARDINA DE VIGO

(Observadores: *Señores Lozano y Oliver*)

Los 16 lotes estudiados (cuatro en noviembre, cuatro en diciembre, cinco en enero y tres en febrero) forman un conjunto de 1.884 sardinas (cuadro VIII). En 238 (12,6 por 100 del total) no ha podido precisarse el sexo; 832 (44,2 por 100) son machos y 814 son hembras (43,2 por 100).

Todos los lotes han sido pescados con cerco en las cercanías de las islas Cíes.

### La talla

Los ejemplares han medido de 106 a 215 mm., pero solamente dos docenas son mayores de 17 cms.

La figura 2.ª representa el polígono de variación de las tallas en total y por sexos. Para las sardinas menores de 16,5 cms. las cifras son las siguientes (tallas referidas al medio centímetro inferior):

| L | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 | 135 | 140 | 145 | 150 | 155 | 160 mm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ♂ | 2 | 10 | 69 | 149 | 179 | 160 | 117 | 74 | 34 | 20 | 5 | — |
| ♀ | 1 | 12 | 46 | 126 | 204 | 178 | 100 | 76 | 43 | 14 | 4 | 2 |
| ? | 1 | 12 | 20 | 32 | 56 | 75 | 32 | 4 | 3 | — | — | — |
| T | 4 | 34 | 135 | 307 | 436 | 413 | 249 | 154 | 80 | 34 | 9 | 2 |

En el cuadro IX se aprecia bien que, pese a la amplitud de la dispersión, el 94 por 100 de los ejemplares miden de 115 a 159 milímetros y que se trata, por tanto, de parrochas de un año escaso de edad, con talla media de 131 mm.

La talla media de las hembras es ligeramente mayor que la de los machos, en conjunto y lote por lote (cuadro VIII).

En noviembre y diciembre (cuadro IX) el grupo mejor representado es el de 130-134 mm., mientras que en enero y febrero predominan las sardinas de 125-129 mm. Este decrecimiento de la talla media del conjunto puede ser debido a la azarosa toma de muestras o a la llegada a la zona de pesca de cardúmenes de peces más jóvenes que los preexistentes.

## El índice cefálico

En los tres primeros lotes de noviembre (N = 351), la longitud lateral de la cabeza se ha medido con compás; en los restantes (N = 1.533), se ha medido en proyección.

Calculados los correspondientes índices medios por grupos de talla (cuadro X), se ve que la imprecisión de las medidas, sea de la talla, sea de la cabeza, produce resultados anómalos en grado sumo, no siendo regular la disminución del índice con el aumento de talla, ni proporcional y constante la diferencia entre los índices obtenidos por ambos procedimientos.

No figuran en el cuadro X las sardinas mayores de 17 cms., por su escaso número, bastando señalar que el índice (en proyección) oscila entre 20,2 y 22, siendo 20,3 en el grupo más numeroso, formado por seis sardinas de 190-194 mm.

Al igual que en Málaga, el dimorfismo sexual no es aparente, por lo que nos hemos limitado a calcular el índice medio *Lcpl'* para algunas tallas (medidas al milímetro) bien representadas:

| Talla | MACHOS | | HEMBRAS | |
|---|---|---|---|---|
| *mm.* | Indice | N | Indice | N |
| 120 | 21,24 | 49 | 21,11 | 36 |
| 125 | 21,12 | 63 | 21,33 | 58 |
| 130 | 21,61 | 52 | 20,85 | 64 |
| 140 | 21,04 | 22 | 21,13 | 19 |

Como se ve, los resultados son contradictorios alternativamente.

## El peso

Los valores del peso medio de las sardinas enteras ($P$) y desviscerradas ($P'$) para las diversas tallas se presentan en el cuadro XI acompañados de los valores máximos de $P$ y mínimos de $P'$, para demostrar mejor su gran variabilidad.

Compárense éstos con los datos de Málaga para comprobar una notable diferencia a favor de la sardina mediterránea, diferencia que excede con mucho la del respectivo peso de las gónadas.

## La maduración sexual

En el cuadro VIII damos para cada lote el valor medio de la madurez de machos y hembras en grados de la escala Belloc-Le Gall. Allí vemos que los valores superiores a III no se afianzan en los machos hasta la segunda quincena de enero, y hasta casi un mes más tarde en las hembras, manteniéndose hasta entonces entre II y III, con oscilaciones irregulares. Bruscamente, en la segunda mitad de febrero, la madurez alcanza y sobrepasa el grado VI, por lo que parece inminente el comienzo de la puesta.

Esta presentación empírica del proceso de la maduración está algo falseada en su tramo inicial, porque los observadores han supuesto en fase I solamente a las sardinas cuyo sexo no era aún discernible, y las han considerado ya en fase II cuando, a pesar de su ínfimo tamaño, las gónadas son discernibles como ovarios o como testículos.

En realidad, la evolución sexual es un proceso exactamente mensurable por pesada de las gónadas, y esto se ha hecho con gran precisión en todo el ciclo de estudios.

La variación del peso medio de ovarios y testículos en función del tiempo y de la talla se puede seguir en el cuadro XII. Apartadas, por su número insignificante, las sardinas mayores de 17 cms., queda el compacto grupo de parrochas, cuya progresiva maduración, sin necesidad de calcular el índice $p.\ 100/P'$, resalta con claridad. No obstante, para encuadrar el conjunto y permitir comparaciones, hemos

obtenido el índice de fecundidad en algunas tallas en el principio y al fin del periodo de estudios:

| Talla — mm. | MACHOS | | HEMBRAS | |
|---|---|---|---|---|
| | XI | II | XI | II |
| 120 | 0,24* | 1,74 | 0,16 | 0,55 |
| 125 | 0,12 | 3,22 | 0,10 | 1,02 |
| 140 | 0,20 | 6,77 | 0,14 | 4,09 |

Se aprecia que la maduración de la sardina de Vigo lleva unos dos meses de retraso respecto a la de Málaga.

### Fórmula vertebral

La fórmula vertebral, por lotes y en total, se presenta en el cuadro XIII, que confirma nuevamente la gran estabilidad de este carácter en la región gallega en el curso de los años (Navarro, 11, 12; Lozano, 5).

## III.—EL TRANCHO O ESPADIN DE VIGO

Mezclados con las sardinas estudiadas en 20 de diciembre y en 3 de enero, los observadores señores Oliver y Lozano han encontrado una docena de espadines (*Clupea sprattus*). Después, en 8 y 16 de enero, han adquirido en el mercado más ejemplares, que se vendían ya separados de la sardina. En total, 47 individuos: 7, 5, 9 y 26, respectivamente, en las fechas antedichas.

En este pequeño material se han determinado la talla, el peso, el número de cheurones o escudetes de la quilla ventral, el estado de madurez sexual y la fórmula vertebral. No carecen de interés estos pocos datos porque no se ha estudiado aún en España este clupeido.

La talla media es de 117,6 mm., y las extremas 109 y 148 mm. Los valores, referidos al medio centímetro más próximo, se distribuyen como sigue:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | 11 | 11,5 | 12 | 12,5 | 14 | 15 | cm. |
| N | 5 | 21 | 17 | 2 | 1 | 1 | = 47 |
| P | 7,5 | 8,1 | 10,0 | 11,0 | 21,0 | 23,8 | gr. |

(*) En diciembre.

En esta tabla, *P* representa el peso medio de los ejemplares enteros. Es menor que el de las sardinas de igual tamaño.

La talla media de las hembras, al igual que en los demás clupeidos, es algo mayor que la de los machos: 118,9 y 116,6 mm., respectivamente.

Todos los ejemplares estaban en plena madurez, en fases VI y VII (por excepción en V), haciendo prever una puesta inmediata:

| Talla, cm..... | 11 | 11,5 | 12 | 12,5 | 14 | 15 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de machos.. | 5 | 11 | 7 | 1 | 1 | — | = 25 |
| Madurez media..... | VI,2 | VI,5 | VI,7 | VII | VII | — | |
| Número de hembras. | — | 10 | 10 | 1 | — | 1 | = 22 |
| Madurez media..... | — | VI,7 | VI,5 | VII | — | VII | |

El número de escudetes aquillados varía de 32 a 34:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| v | 32 | 33 | 34 | M = 32,92 |
| p | 8 | 35 | 4 | N = 47 |

La fórmula vertebral es:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| v | 46 | 47 | 48 | M = 47,0 |
| p | 13 | 21 | 13 | N = 47 |

## IV.—LA ANCHOA DE LA COSTA VASCA

(Observador: *Don José M.ª Navaz*)

Los estudios sobre la anchoa vasca, iniciados en 1944, se van desarrollando sin la conveniente regularidad por su escasez o por sus más o menos prolongadas ausencias en el mercado de San Sebastián.

Los resultados obtenidos en octubre-noviembre de 1946 y en marzo-junio de 1947 han sido ya recopilados por Navaz (14). Posteriormente se han podido estudiar otros siete lotes, de 100 ejemplares cada uno, procedentes de pescas con cerco:

1.º 2-IX-47.—Al largo de Pasajes, mezclada con sardina pequeña.

2.º 11-X -47.—A ocho millas de Bilbao. Las anchoas, muy pequeñas, escapan al cerco en gran número.

3.º 6-XI-47.—A una milla de San Sebastián.

4.º 19-XI-47.—Idem.
5.º 14-I-48.—A dos horas de San Sebastián.
6.º 4-II-48.—Al largo de Bermeo.
7.º 12-II-48.—A dos horas y media de San Sebastián.

No se ha hecho ninguna observación relativa a la sexualidad, porque en todos los ejemplares las gónadas eran muy pequeñas, indiferenciadas.

## La talla

Aunque medida al milímetro, la talla de los ejemplares se ha referido al medio centímetro más cercano.

Su distribución, en conjunto y en la mayoría de los lotes (cuadro XIV), se caracteriza, como siempre, por la amplia dispersión de los valores y por la multiplicidad de vértices modales. Son, en efecto, modas las tallas de 75, 105, 125 y 140 mm., pero la primera y la última son las más acentuadas. Como el período de puesta es largo y el azar juega un gran papel en la toma de muestras, nos parece muy aventurado relacionar las tallas modales con la edad.

## El índice cefálico

La longitud lateral de la cabeza, *l'*, se ha medido en proyección sobre 400 anchoas (lotes 4.º-7.º) para calcular el índice $l' \cdot 100/L$.

Los valores medios del índice (cuadro XV) demuestran, como ya es sabido, su disminución regular con el aumento de la talla.

La concordancia con los datos de igual peso estadístico publicados por Furnestin (3) parece suficiente, teniendo en cuenta la imprecisión en la medición de *l'* y de *L*, y que el investigador francés midió la cabeza con compás.

## El peso

De las pesadas individuales se ha deducido el peso medio para cada talla (cuadro XVI). En los cuatro últimos lotes se pesaron también las anchoas desvisceradas.

En conjunto, las cifras son más bajas que las que hemos publicado con anterioridad (13, 14).

### Fórmula vertebral

Para el total de 500 individuos (cuadro XVII), el número medio de vértebras, 47,20 ± 0,10, es algo mayor que el hallado en los últimos años en la anchoa vasca, francesa y española; pero, teniendo en cuenta su fluctuación probable, no puede asegurarse que la variación sea substancial, como tampoco lo son las diferencias en los promedios parciales de los lotes.

Furnestin (3), en 509 anchoas, encontró en 1941 el valor 47,11 ± ± 0,10; en 1944 (13), obtuvimos nosotros 47,07 ± 0,22 (N = 148), en tanto que al mismo tiempo hallaba Letaconnoux (4) 47,26 ± 0,20 (N = 100); por último, Navaz (14), en 1946-47, halló 47,09 ± 0,07 (N = 1.000).

## IV.—SARDINA, ALACHA Y ANCHOA DE PALMA DE MALLORCA

(Observador: *Señorita Teresa Valls*)

El estudio de los clupeidos de Mallorca, iniciado por Navarro (8, 9, 10), se puede continuar y completar con facilidad en lo que respecta a la alacha. En cambio, es difícil conseguir con regularidad muestras de sardina adulta y de anchoas.

El material objeto de esta corta nota procede de pescas con farol en noviembre y diciembre, y de pescas con bou en enero, febrero y marzo últimos.

### 1. Alacha

Se han medido 528 individuos de 77 a 240 mm. Las tallas, referidas al medio centímetro más cercano, se distribuyen tal como indica el cuadro XVIII.

El 91,3 por 100 de los ejemplares miden de 7,5 a 14 cms., y representan el grupo O, nacido en el verano precedente y crecido con la rapidez ya conocida en esta especie. Los restantes ejemplares se agrupan alrededor de tres modas secundarias: 19-20, 22,5 y 24 centímetros; parecen corresponder, de acuerdo con los valores obteni-

dos por Navarro (9, 10) para $L_1$, $L_2$ y $L_3$, a los grupos de edad I, II y III.

La talla media de los ejemplares del grupo O es 104 mm. en noviembre (N = 178), 115 mm. en diciembre (N = 156) y 118 mm. en enero-febrero (N = 150).

Los adultos mayores de 18 cms. proceden de dos pescas con farol en 14 de noviembre y 15 de diciembre.

El peso medio de las alachas, en relación con su talla promediada, se presenta en el cuadro XX.

La media vertebral deducida de 493 observaciones, es 48,04 ± 0,10 ($\sigma$ = ± 0,68):

| v | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p | 1 | 2 | 69 | 340 | 70 | 7 | 3 | 1 |

En contraste con los datos de Navarro, esta dispersión de valores, estirada hacia la derecha, es demasiado grande, tal vez a causa de la presencia de algunas sardinas mezcladas con las alachas.

Debe señalarse también el ligero decremento actual de la media vertebral, antes establecida por Navarro (10) en 48,15 ± 0,07 (N = 605).

## 2. Sardina

En noviembre y diciembre, las pescas con farol no nos han dado ningún ejemplar. En enero y febrero se han conseguido tan sólo 40 sardinas, mezcladas con alachas y anchoas. Al fin, en la primera decena de marzo se pudieron estudiar tres lotes, con un total de 293 individuos.

Las tallas extremas son 113 y 205 mm. El promedio, 143 mm., es sensiblemente el mismo que en Málaga.

Descontados los cinco ejemplares mayores de 18 cms., el conjunto, representativo sin duda del grupo de edad I, tiene distribución muy regular respecto al núcleo modal:

| L | 115 | 120 | 125 | 130 | 135 | 140 | 145 | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 6 | 9 | 24 | 29 | 50 | 45 | 51 | 52 | 35 | 18 | 7 | 2 |
| % | 1,8 | 2,7 | 7,2 | 8,7 | 15,0 | 13,5 | 15,3 | 15,6 | 10,5 | 5,5 | 2,1 | 0,6 |

| L | 180 | 185 | 190 | 205 mm. |
|---|---|---|---|---|
| N | 1 | 1 | 1 | 2 = 333 |
| % | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,6 = 100 |

La longitud relativa de la cabeza (medida en proyección) para cada talla, es la siguiente:

| L, mm. | Indice | N | L, mm. | Indice | N |
|---|---|---|---|---|---|
| 115 | 20,0 | 5 | 145 | 19,6 | 51 |
| 120 | 20,1 | 9 | 150 | 19,5 | 52 |
| 125 | 20,4 | 24 | 155 | 19,5 | 35 |
| 130 | 19,8 | 29 | 160 | 19,3 | 18 |
| 135 | 19,8 | 50 | 165 | 19,3 | 7 |
| 140 | 19,7 | 45 | 170 | 19,1 | 2 |

La concordancia de estos valores con los obtenidos por Murat en Argelia (7), es muy satisfactoria. En cambio, son más bajos que en Vigo; pero no nos atrevemos a dar carácter racial a la diferencia.

Las cifras del cuadro XX representan bien el crecimiento del peso con la talla.

Se ha deducido la siguiente fórmula vertebral:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| v | 50 | 51 | 52 | 53 | $M = 51{,}51 \pm 0{,}11; \sigma = \pm 0{,}60$ |
| p | 9 | 144 | 154 | 8 | $N = 315$ |

Para el período 1940-43, Navarro (11, 12) obtuvo en Palma $51{,}58 \pm 0{,}8$ ($N = 867$); en Mahón, en 1946, Massutí y Oliver (6) hallaron $51{,}41 \pm 0{,}17$ ($N = 240$).

Es interesante señalar de pasada el paralelismo de las fluctuaciones del promedio vertebral en Málaga y en Baleares, estando caracterizadas en ambas regiones las generaciones de los inviernos 1944-45 y 1946-47 por valores relativamente muy bajos.

### 3. Anchoa

Se han medido y pesado 301 individuos, repartidos en siete lotes: tres en noviembre, uno en enero y tres en febrero.

La distribución de las tallas (cuadro XIX) ofrece la notable particularidad de su escisión en dos grupos: Uno, de jóvenes anchoas del grupo O, con talla variable de 74 a 106 mm. y 85 de promedio, procede de las pescas con farol; en el otro, cogido con bou, la dis-

persión de las tallas es grande (110-175 mm.), con dos modas, una principal en 155 mm., y otra secundaria en 125 mm.

Si este vértice secundario de 12,5 cms. es ficticio, como es probable, podremos asignar a $L_1$ y $L_2$ valores muy próximos a las modas de 85 y 155 mm., comprobando los resultados expuestos por Fage (2).

Nuestros datos sobre la relación peso-talla se presentan en el cuadro XX.

Las observaciones hechas rápidamente en el material presente, demuestran que el proceso de la maduración sexual apenas está iniciado a mediado enero. Un mes más tarde, mediado febrero, las anchoas alcanzan o sobrepasan el grado III de madurez, por lo que se puede prever que el período de puesta se iniciará en primavera.

## V.—LA SARDINA DE SANTANDER

(Observador: *Señor Fernández Crehuet*)

Solamente han sido estudiados cuatro lotes, en los días 10 y 20 de noviembre, 4 de marzo y 7 de abril. Fueron pescados al macizo o a la manjúa; tres de ellos en las cercanías de Santander, y otro, del día 4 de marzo, en un caladero más a poniente, entre Suances y Comillas.

En el total de 429 ejemplares, 213 son machos (49,65 por 100) y 216 hembras (50,35 por 100), en proporción equivalente hasta ahora excepcionalmente anotada en esta zona.

### La talla

El ejemplar más pequeño mide 152 mm. y 213 el más grande. La distribución de los individuos por su talla, referida al medio centímetro inferior, es la siguiente:

| L: | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 | 175 | 180 | 185 | 190 | 195 | 200 | 205 | 210 mm. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ♀: | — | — | 1 | 2 | 24 | 34 | 58 | 39 | 23 | 14 | 14 | 4 | 3 | = 216 |
| ♂: | 4 | 5 | 17 | 20 | 43 | 44 | 46 | 15 | 10 | 4 | 2 | 3 | — | = 213 |
| T: | 4 | 5 | 18 | 22 | 67 | 78 | 104 | 54 | 33 | 18 | 16 | 7 | 3 | = 429 |

Los valores medios son: 183,7 mm. para las hembras, 175,6 milímetros para los machos y 179,7 mm. para el conjunto.

La curva de las frecuencias, unimodal y de trazado bastante regular, sugiere la existencia de una población homogénea de sardinas de dos años de edad, con talla predominante de 17 a 18,5 cm. La caída atenuada de la curva al nivel de 19,5 y 20 cm. acaso refleje la presencia de algunos ejemplares de tres años.

En los dos últimos lotes las curvas son irregulares, con un valor modal principal y dos secundarios, que parecen originados por la irregular distribución de machos y hembras.

### Longitud lateral de la cabeza

Medida la cabeza con compás en todos los ejemplares y agrupados éstos por su talla, referida al medio centímetro más próximo, se han obtenido los siguientes valores medios del índice *l. 100/L*

| Talla: | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 | 175 | 180 | 185 | 190 | 195 | 200 | 205 | 210 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Indice: | 20,8 | 21,0 | 20,4 | 21,1 | 20,5 | 20,4 | 20,4 | 19,9 | 19,9 | 19,7 | 19,5 | 19,2 | 18,8 |

Reteniendo sólo los valores en las tallas bien representadas y soslayando las irregularidades, achacables, como hemos dicho, a la imprecisión en la medida de *l* y *L*, podemos anotar que en el carácter no se refleja el dimorfismo sexual, y que el índice es en la sardina de Santander algo menor que en la de Málaga.

### El peso

Con los ejemplares de cada lote se hicieron inicialmente varios subgrupos por su talla, apreciada a simple vista, y los de cada grupo fueron pesados juntos, primero enteros y después desviscerados. Se ha obtenido así una serie de valores medios de L, P y P′, a los que no podemos asignar más que un limitado alcance informativo. Algunos nos parecen realmente anómalos o sospechosos de error:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L: | 156 | 160 | 162 | 163 | 166 | 167 | 170 | 172 | 173 | 175 | 177 | 177 | 179 | mm. |
| P: | 29,2 | 30,6 | 30,0 | 46,7 | 34,6 | 38,1 | 32,1 | 39,6 | 44,5 | 47,5 | 45,0 | 50,7 | 46,6 | gr. |
| P′: | 25,0 | 27,5 | 24,2 | 33,3 | 29,6 | 32,5 | 29,6 | 35,4 | 40,9 | 36,6 | 38,3 | 40,5 | 38,1 | gr. |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L: | 181 | 182 | 183 | 183 | 187 | 190 | 191 | 194 | 198 | 199 | 201 | 206 | 208 | mm. |
| P: | 54,8 | 56,7 | 50,0 | 52,2 | 55,1 | 57,8 | 60,5 | 77,5 | 58,6 | 63,7 | 67,2 | 69,8 | 81,7 | gr. |
| P′: | 45,9 | 48,6 | 41,9 | 41,7 | 47,0 | 46,7 | 51,0 | 71,9 | 50,3 | 55,0 | 53,3 | 59,3 | 63,3 | gr. |

## Maduración sexual e índice de fecundidad

De la estimación empírica de la madurez sexual parece deducirse que la maduración de los machos precede ligeramente a la de las hembras:

| Fase | Noviembre | | Marzo | | Abril | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ♀ % | ♂ % | ♀ % | ♂ % | ♀ % | ♂ % |
| II | 6,7 | 0,9 | — | — | — | — |
| III | 40,0 | 12,3 | — | — | — | — |
| IV | 51,7 | 85,8 | — | — | — | — |
| V | 1,6 | 1,0 | — | 6,6 | 11,1 | — |
| VI | — | — | 100 | 90,3 | 88,9 | 100 |
| VII | — | — | — | 3,0 | — | — |

Aunque escasos y de obtención defectuosa, los datos expuestos en el cuadro XXI nos parecen de gran interés. En él figuran los valores L, o talla media de los machos y hembras integrantes de los subgrupos en que se dividió cada lote; los de *p*, peso medio de los ovarios y testículos; los del índice de fecundidad relativa, o sea, el peso de las gónadas en tanto por ciento del peso de la sardina desviscerada (P'); y el valor medio del grado de madurez empírica.

El índice de fecundidad, con valor mediocre en noviembre (de 2,2 a 4,6 en las hembras y de 1,7 a 7,4 en los machos), alcanza sus valores máximos en marzo para las hembras (de 14,4 a 24,9), y en abril para los machos (de 6,1 a 9,4), aunque éstos tenían en marzo también valores altos (de 5,4 a 7,8). Las hembras estudiadas en abril parecen haber iniciado ya la puesta, pues en algunos subgrupos el índice ha caído a valores iguales y aún menores que en noviembre, y son todos, desde luego, mucho menores que en marzo. Como la apreciación empírica de la madurez no está en buen acuerdo con la evolución ponderal de las gónadas, no sabemos realmente si la puesta ha comenzado en abril o si en este mes han aparecido bandas retrasadas en madurez.

Al contrario de lo observado en Málaga, vemos ahora que el peso relativo de las gónadas, en general, crece en ambos sexos con el aumento de la talla.

Téngase en cuenta que el valor P' de cada subgrupo se refiere a las hembras y machos en junto. Como las hembras suelen ser de

talla media mayor que los machos, los valores del índice calculados son algo falsos, por exceso, en las hembras, y por defecto en los machos.

### La fórmula vertebral

Para el conjunto, los datos obtenidos son:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| v: | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 |
| p: | 17 | 102 | 220 | 87 | 3 |

$N = 429$. $M = 51{,}90 \pm 0{,}13$
$\sigma = \pm 0{,}776$.

El valor medio es notablemente menor que el obtenido en el período 1940-1944 ($M = 52{,}18 \pm 0{,}05$. Navarro, 1944).

En los lotes por separado, los datos son:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10-XI-47 : | $52{,}09 \pm 0{,}24$ | $\sigma = \pm 0{,}754$ | $N = 116$ |
| 20-XI-47 : | $51{,}82 \pm 0{,}22$ | $\sigma = \pm 0{,}689$ | $N = 110$ |
| 4-III-48 : | $51{,}69 \pm 0{,}30$ | $\sigma = \pm 0{,}887$ | $N = 101$ |
| 7-IV-48 : | $51{,}97 \pm 0{,}25$ | $\sigma = \pm 0{,}746$ | $N = 102$ |

En todos los lotes el valor modal es 52. El bajo promedio del mes de marzo se deriva de la presencia de un grupo de ejemplares grandes, de 18,5 a 21 cm., los mayores del lote, con fórmula vertebral excepcionalmente baja:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| v: | 50 | 51 | 52 | 53 | |
| p: | 9 | 7 | 4 | 1 | |

$M = 50{,}86$
$N = 26$

No podemos decidir si tan marcada heterogeneidad en este lote es real o si es ficticia, puramente casual. Como quiera que sea, las grandes fluctuaciones de la fórmula vertebral de la sardina de Santander son un problema permanente (Navarro, 1944, 1946), cuya aclaración no está aún a nuestro alcance.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

(1) Bardán (E.) y Navarro (F.): *La talla de la sardina en relación con el arte de pesca y con el sexo. Observaciones en Málaga (1940-1947)*. «Bol. Inst. Esp. Ocean.». (En prensa)

(2) Fage (L.): *Engraulidae, Clupeidae*. «Rep. danish ocean. exped 1908-10 Medit.», II, A. 9. Copenhague, 1920.

(3) Furnestin (J.): *Note préliminaire sur l'anchois du Golfe de Gascogne*. «Revue Travaux Off. Pêches Marit.», XIII, París, 1945.

(4) Letaconnoux (R.): *Anchois du Golfe de Gascogne*. «Annales Biologiques, Cons. Intern. Expl. Mer», III, 1946. Copenhague, 1947.

(5) Lozano (F.): *Notas sobre la biología y biometría de la parrocha o sardina joven de Vigo*. «Bol. Inst. Esp. Ocean.». (En prensa.)

(6) Massutí (M.) y Oliver (M.): *Estudio de la biometría y biología de la sardina de Mahón, especialmente de su alimentación*. Ibidem. (En prensa.)

(7) Murat (M.): *Contribution à l'étude de la sardine de la baie de Castiglione*. «Bull. Stat. Castiglione», 1933, núm. 2. Argel, 1935.

(8) Navarro (F. de P.): *Estudios sobre los clupeidos de Baleares. I. Estados jóvenes de la sardina*. Inst. Esp. Ocean., «Notas y Resúmenes», II, núm. 9. Madrid, 1926.

(9) Navarro (F. de P.): *Estudios sobre los clupeidos de Baleares. II. La alatxa*. Ibidem, núm. 21, 1927.

(10) Navarro (F. de P.): *Nuevos estudios sobre la alacha de Baleares y de Canarias*. Ibidem, núm. 60, 1932.

(11) Navarro (F. de P.): *Contribución a la biometría de la sardina de España*. Ibidem, núm. 118, 1944.

(12) Navarro (F. de P.): *La variabilidad y significación racial de la media vertebral de los clupeidos...* Ibidem, núm. 136, 1946.

(13) Navarro (F.) y Navaz (J. M.ª): *Apuntes para la biología y biometría de la sardina, anchoa... de las costas vascas*. Ibidem, núm. 134, 1946.

(14) Navaz (J. M.ª): *Nueva contribución al estudio de la anchoa de la costa vasca*. «Bol. Inst. Esp. Ocean.». (En prensa.)

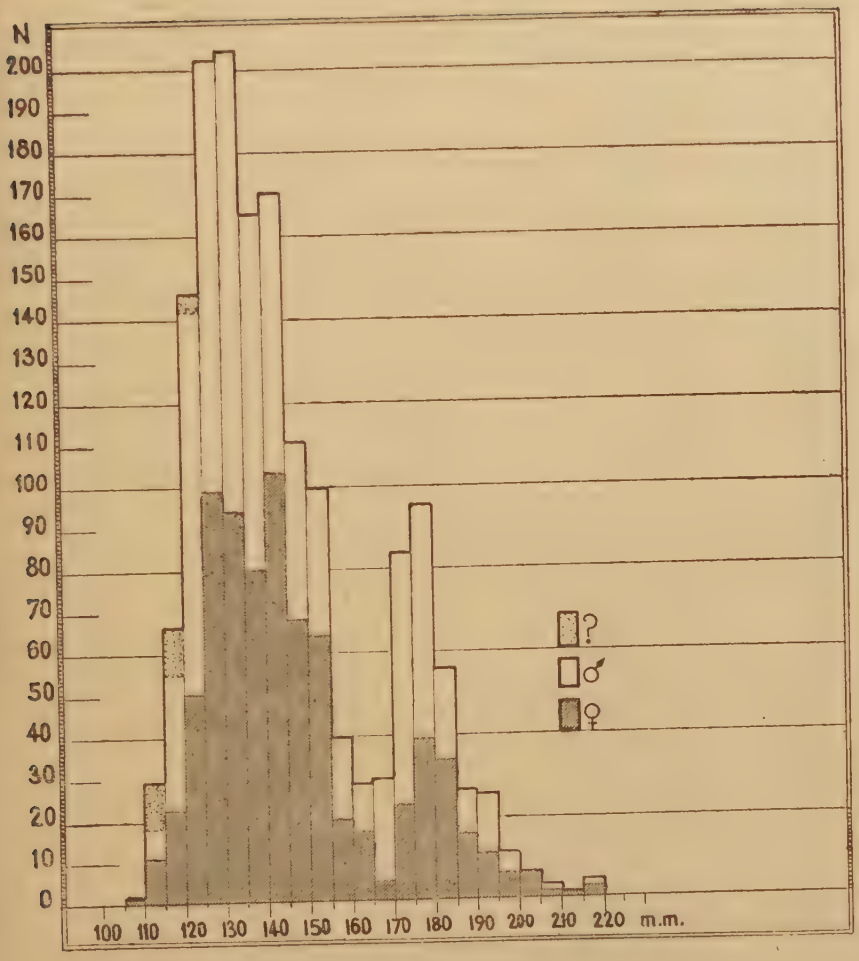


Fig. 1.

Sardina de Málaga.—Distribución por talla y por sexo.

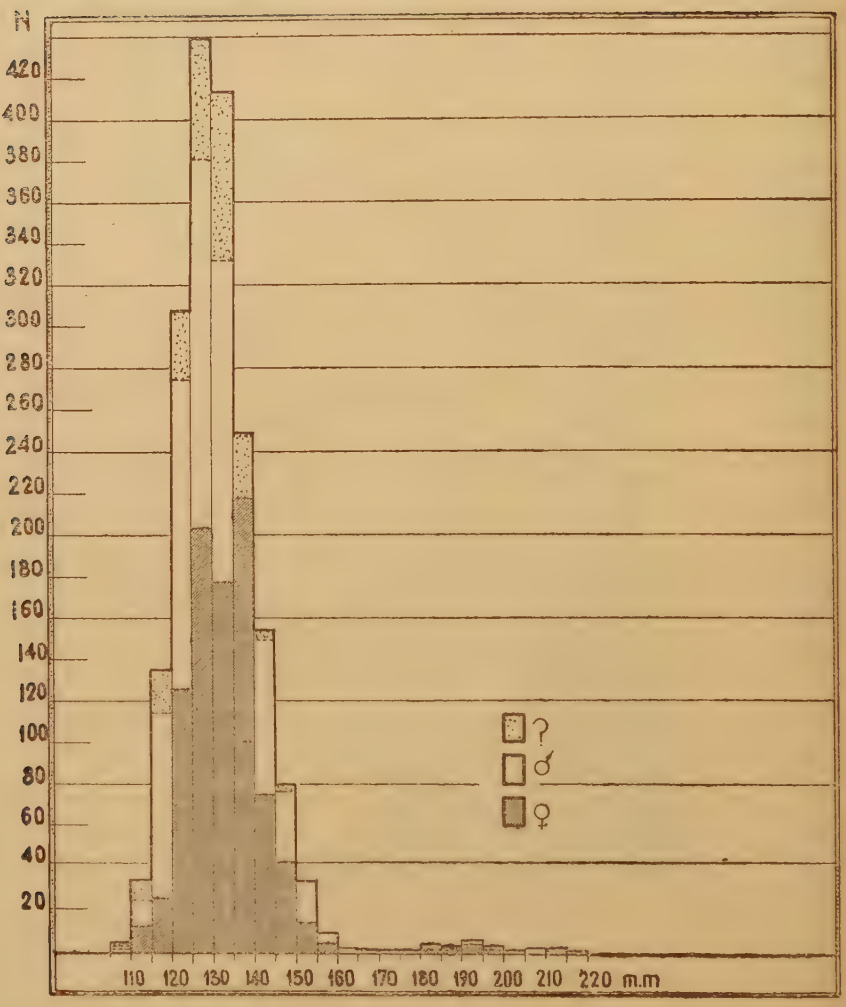


Fig. 2.

Sardina de Vigo.—Distribución de los ejemplares según la talla y el sexo.

## Cuadro I

*Sardina de Málaga: Algunas particularidades de los lotes estudiados.*

| Fecha de los lotes | N | TALLAS media y extrema | HEMBRAS | | MACHOS | | ASEXUALES | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | N | L | N | L | N | L |
| *1947* | | | | | | | | |
| 1. 11 - XI | 100 | 100 - 156,3 - 219 | 42 | 161,2 | 46 | 162,4 | 12 | 115,7 |
| 2. 17 - XI | 100 | 110 - 139,5 - 185 | 52 | 142,9 | 34 | 144,6 | 14 | 114,6 |
| 3. 25 - XI | 102 | 112 - 156,6 - 199 | 48 | 157,4 | 52 | 155,5 | — | — |
| 4. 3 - XII | 110 | 134 - 160,9 - 198 | 57 | 163,3 | 53 | 158,4 | — | — |
| 5. 9 - XII | 103 | 124 - 150,2 - 194 | 44 | 150,0 | 59 | 150,4 | — | — |
| 6. 15 - XII | 111 | 123 - 159,8 - 215 | 56 | 154,8 | 55 | 165,0 | — | — |
| 7. 22 - XII | 108 | 115 - 134,1 - 173 | 57 | 137,7 | 51 | 130,1 | — | — |
| 8. 29 - XII | 113 | 106 - 127,3 - 155 | 58 | 130,2 | 55 | 124,4 | — | — |
| *1948* | | | | | | | | |
| 9. 12 - I | 102 | 124 - 160,4 - 201 | 57 | 157,1 | 45 | 164,6 | — | — |
| 10. 19 - I | 98 | 117 - 128,5 - 152 | 56 | 130,6 | 42 | 125,8 | — | — |
| 11. 29 - I | 115 | 115 - 131,0 - 154 | 60 | 130,6 | 55 | 131,5 | — | — |
| 12. 3 - II | 110 | 116 - 135,2 - 157 | 45 | 144,0 | 65 | 132,1 | — | — |
| 13. 11 - II | 101 | 119 - 155,0 - 203 | 37 | 158,8 | 64 | 152,9 | — | — |
| 14. 18 - II | 115 | 118 - 137,2 - 163 | 64 | 139,4 | 51 | 134,5 | — | — |
| 15. 28 - II | 109 | 123 - 133,7 - 150 | 40 | 135,0 | 69 | 132,9 | — | — |
| Total..... | 1597 | 106 - 144,2 - 219 | 773 | 145,3 | 798 | 144,0 | 26 | 115,1 |

## Cuadro II

*Sardina de Málaga: Repartición mensual de las tallas (en tanto por ciento)*

| TALLA mm. | TOTAL N = 1497 | XI N = 302 | XII N = 545 | I N = 375 | II N = 435 |
|---|---|---|---|---|---|
| | % | % | % | % | % |
| 100 - 109 | 0,1 | — | 0,2 | — | — |
| 110 - 119 | 5,7 | 16,9 | 4,7 | 3,8 | 1,4 |
| 120 - 129 | 21,7 | 12,6 | 18,3 | 32,4 | 25,0 |
| 130 - 139 | 23,1 | 9,9 | 20,7 | 26,0 | 33,1 |
| 140 - 149 | 17,5 | 10,9 | 19,1 | 16,5 | 20,9 |
| 150 - 159 | 8,6 | 6,3 | 10,8 | 5,7 | 9,7 |
| 160 - 169 | 3,6 | 8,3 | 4,4 | 1,3 | 0,9 |
| 170 - 179 | 11,1 | 18,5 | 14,5 | 7,3 | 4,4 |
| 180 - 189 | 5,1 | 9,6 | 4,4 | 4,5 | 3,2 |
| 190 - 199 | 2,3 | 4,3 | 2,4 | 1,9 | 0,9 |
| 200 - 209 | 0,6 | 2,0 | — | 0,3 | 0,5 |
| 210 - 219 | 0,3 | 0,7 | 0,5 | — | — |

## Cuadro III

*Sardina de Málaga: Valores medios del índice cefálico* Lcpl.

| TALLAS mm. | TOTAL | | | HEMBRAS | | | MACHOS | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | L | Indice | N | L | Indice | N | L | Indice |
| 110 - 119 | 62 | 116,2 | 21,1 | 33 | 116,5 | 20,8 | 19 | 116,3 | 21'0 |
| 120 - 129 | 276 | 124,4 | 20,9 | 114 | 124,9 | 20,9 | 160 | 124,1 | 20,9 |
| 130 - 139 | 255 | 134,1 | 20,7 | 126 | 134,2 | 20,7 | 129 | 134,1 | 20,7 |
| 140 - 149 | 245 | 143,3 | 20,8 | 158 | 143,3 | 20,8 | 87 | 143,4 | 20,8 |
| 150 - 159 | 118 | 153,0 | 20,5 | 64 | 152,7 | 20,6 | 54 | 153,2 | 20,5 |
| 160 - 169 | 55 | 164,3 | 20,7 | 19 | 162,5 | 20,7 | 36 | 165,2 | 20,7 |
| 170 - 179 | 178 | 174,3 | 20,8 | 62 | 175,3 | 20,8 | 116 | 173,7 | 20,7 |
| 180 - 189 | 81 | 182,8 | 20,5 | 50 | 182,7 | 20,5 | 31 | 183,0 | 20,5 |
| 190 - 199 | 36 | 192,9 | 20,5 | — | — | — | — | — | — |
| 200 - 209 | 9 | 202,3 | 20,5 | — | — | — | — | — | — |

## Cuadro IV

*Sardina de Málaga: Peso medio de las sardinas enteras (P) y de las sardinas desviseradas (P').*

| L | P | P' | L | P | P' | L | P | P' | L | P | P' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 111,2* | 12,0 | 10,0 | 131,6 | 19,5 | 17,6 | 144,6 | 25,0 | 22,5 | 173,0* | 45,0 | 40,0 |
| 117,2* | 14,4 | 12,8 | 132,0 | 18,8 | 16,7 | 144,7* | 23,7 | 20,8 | 173,5 | 48,4 | 42,9 |
| 117,2 | 13,2 | 11,9 | 132,4 | 20,8 | 18,2 | 144,9 | 25,9 | 23,6 | 173,9 | 47,8 | 42,8 |
| 117,3 | 14,4 | 13,2 | 133,3 | 20,2 | 18,1 | 146,1 | 29,3 | 25,4 | 174,2 | 51,5 | 46,8 |
| 117,7* | 12,7 | 12,2 | 133,6* | 20,0 | 19,0 | 146,5 | 27,6 | 22,9 | 174,8 | 48,6 | 43,4 |
| 118,0* | 14,5 | 13,0 | 133,7 | 19,8 | 17,9 | 147,0 | 26,2 | 23,2 | 174,9 | 46,2 | 41,1 |
| 118,3 | 13,5 | 12,4 | 133,7 | 20,8 | 16,9 | 151,7 | 29,7 | 26,6 | 175,6 | 48,9 | 43,6 |
| 118,7* | 12,7 | 11,7 | 134,1 | 19,8 | 17,9 | 151,8 | 30,2 | 27,8 | 176,0 | 47,7 | 43,2 |
| 120,9 | 14,3 | 12,8 | 134,1 | 22,7 | 19,6 | 152,0* | 28,0 | 25,0 | 176,7 | 46,3 | 40,8 |
| 121,1 | 14,6 | 13,2 | 134,4 | 21,2 | 18,5 | 152,2 | 30,0 | 26,2 | 181,0* | 55,0 | 50,0 |
| 121,9 | 14,8 | 12,9 | 134,4 | 18,9 | 16,6 | 152,7* | 34,2 | 31,7 | 181,2 | 52,0 | 45,0 |
| 122,2 | 17,0 | 15,0 | 134,9 | 21,5 | 19,6 | 152,7* | 28,7 | 25,7 | 181,5 | 50,0 | 44,1 |
| 122,4 | 14,7 | 13,1 | 135,8 | 21,0 | 20,0 | 152,8* | 34,0 | 29,0 | 182,3 | 53,0 | 47,5 |
| 122,6* | 16,4 | 14,6 | 136,3 | 22,0 | 19,8 | 153,4 | 30,0 | 27,1 | 183,2* | 57,4 | 52,6 |
| 123,2 | 20,6 | 17,8 | 136,6 | 20,9 | 18,4 | 153,8 | 28,2 | 25,0 | 183,5 | 55,9 | 50,9 |
| 124,1 | 15,3 | 13,7 | 137,2 | 23,1 | 20,0 | 154,0* | 32,5 | 29,0 | 183,7 | 52,9 | 48,3 |
| 124,3 | 15,8 | 14,2 | 137,3 | 21,2 | 18,9 | 154,1 | 31,2 | 28,5 | 183,8 | 51,4 | 45,4 |
| 126,0* | 17,5 | 14,5 | 141,2 | 24,1 | 20,0 | 155,5 | 34,5 | 30,9 | 190,2* | 58,0 | 51,0 |
| 126,1 | 19,6 | 16,2 | 141,4 | 25,9 | 22,3 | 156,7* | 33,1 | 28,9 | 190,8* | 56,7 | 50,8 |
| 126,2 | 16,0 | 13,9 | 141,7 | 27,4 | 23,8 | 161,3* | 36,5 | 33,5 | 191,7* | 58,2 | 50,7 |
| 126,4 | 17,3 | 15,5 | 142,1 | 24,0 | 21,5 | 163,4 | 39,1 | 35,0 | 192,2* | 61,7 | 55,2 |
| 126,4 | 17,1 | 15,1 | 142,2 | 23,7 | 20,6 | 163,7* | 39,3 | 34,3 | 193,6 | 65,0 | 58,8 |
| 126,8 | 17,2 | 15,0 | 142,4* | 24,7 | 22,5 | 164,2 | 41,5 | 37,5 | 194,0* | 70,0 | 60,0 |
| 127,1 | 17,9 | 16,2 | 142,7 | 24,6 | 22,0 | 166,6* | 40,7 | 36,7 | 195,3* | 66,6 | 61,0 |
| 127,1 | 16,4 | 14,5 | 143,0 | 25,4 | 22,4 | 168,2* | 42,0 | 36,7 | 201,0* | 64,0 | 54,0 |
| 127,1 | 18,2 | 16,6 | 143,7 | 34,5 | 29,7 | 171,5 | 45,9 | 41,4 | 202,0* | 65,0 | 57,5 |
| 127,2 | 16,3 | 14,4 | 144,0 | 28,7 | 25,8 | 172,4 | 46,7 | 41,7 | 207,3* | 79,4 | 71,8 |
| 131,6 | 18,1 | 15,7 | 144,3 | 24,2 | 21,4 | 172,8 | 45,0 | 39,7 | 214,0* | 76,7 | 68,3 |

(*) Lote comprendiendo menos de diez ejemplares.

## Cuadro V

*Sardina de Málaga: Valores del índice de fecundidad,* $\frac{p.\ 100}{P.}$

| Talla: / Fecha | 110 — 119 ♀ | 110 — 119 ♂ | 120 — 129 ♀ | 120 — 129 ♂ | 130 — 139 ♀ | 130 — 139 ♂ | 140 — 149 ♀ | 140 — 149 ♂ | 150 — 159 ♀ | 150 — 159 ♂ | 160 — 169 ♀ | 160 — 169 ♂ | 170 — 179 ♀ | 170 — 179 ♂ | 180 — 189 ♀ | 180 — 189 ♂ | 190 — 199 ♀ | 190 — 199 ♂ | 200 — 209 ♀ | 200 — 209 ♂ | 210 — 219 ♀ | 210 — 219 ♂ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 - XI | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 3,7 | 3,4 | 3,3 | 4,3 | 2,9 | 5,6 | 3,9 | 4,7 | — | — |
| 17 - XI | — | — | — | — | — | — | — | — | 1,9 | 4,2 | — | — | 5,8 | 4,9 | 4,2 | — | — | — | — | — | — | — |
| 25 - XI | — | — | — | — | 2,2 | 2,0 | 3,1 | 2,3 | 2,3 | 4,7 | 3,5 | 4,9 | 3,4 | 4,5 | 4,2 | 9,8 | 3,5 | 3,1 | — | — | — | — |
| 3 - XII | — | — | — | — | — | 2,5 | 2,8 | 4,3 | 3,3 | 5,0 | 3,3 | 6,6 | 6,2 | 5,9 | 6,1 | 7,8 | 5,6 | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 7,1 | 6,9 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 9 - XII | — | — | 2,6 | 2,8 | 2,1 | 5,0 | 3,7 | 4,5 | 4,2 | 5,3 | 3,8 | 10,0 | 7,6 | 8,8 | 6,1 | — | 12,0 | — | — | — | — | — |
| 15 - XII | — | — | 3,0 | 4,0 | 3,6 | 4,0 | 4,3 | 5,6 | 4,7 | 3,7 | — | 6,3 | 5,3 | 5,8 | 3,8 | 7,0 | 4,8 | 7,1 | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 4,2 | 5,0 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 22 - XII | 9,4 | 5,3 | — | 6,1 | 6,3 | 5,9 | 3,9 | 4,4 | 5,0 | 6,0 | — | — | — | 6,5 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | 11,5 | 6,7 | — | — | 4,4 | 1,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 4,5 | 4,8 |
| 29 - XII | — | 4,0 | 4,6 | 5,4 | 5,0 | 3,2 | 5,8 | 3,4 | — | 4,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | 3,2 | 4,2 | 5,0 | 4,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 12 - I | — | — | 4,1 | — | 6,0 | 3,1 | 4,9 | 3,3 | 5,5 | 5,2 | 7,7 | 10,0 | 6,0 | 9,9 | 7,4 | 10,5 | 3,7 | 8,1 | 11,0 | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 9,4 | 8,7 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 19 - I | — | 4,8 | 5,0 | 6,2 | 6,0 | 8,7 | 5,0 | 7,9 | 7,4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | 4,2 | 7,2 | 2,3 | 18,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 29 - I | 5,5 | 6,2 | 6,2 | 4,9 | 5,5 | 6,7 | 5,0 | 9,0 | — | 5,6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | 5,2 | 6,6 | 5,3 | 7,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | 5,2 | 7,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 3 - II | — | 1,7 | 4,0 | 5,9 | 8,3 | 7,9 | 7,8 | 6,6 | 7,9 | 6,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | 5,0 | 6,8 | — | — | 8,0 | 9,2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 11 - II | — | — | 4,3 | 3,5 | 7,9 | 5,8 | 6,6 | 5,2 | 10,3 | 6,8 | — | — | 6,5 | 6,3 | 7,1 | 8,1 | 8,1 | 8,9 | 6,6 | — | — | — |
| 18 - II | — | — | — | 4,1 | 2,4 | 3,8 | 3,9 | 6,6 | 4,4 | — | 2,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | 2,5 | 3,6 | — | — | 0,6 | 5,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 28 - II | — | — | 1,4 | 2,6 | 2,3 | 2,7 | 0,8 | 3,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | 2,4 | 2,8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

## Cuadro VI

*Sardina de Málaga: Repartición de los ejemplares de los lotes según el estado de madurez sexual.*

| Estado: / Fecha | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII - II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | % | % | % | % | % | % | % | % |
| 11 - XI | 44 | 17 | 18 | 13 | 8 | — | — | — |
| 17 - XI | 63 | 9 | 10 | 11 | 3 | 4 | — | — |
| 25 - XI | 15 | 22 | 11 | 29 | 11 | 8 | 3 | 1 |
| 3 - XII | — | 14 | 25 | 19 | 30 | 11 | — | 1 |
| 9 - XII | — | 15 | 23 | 21 | 11 | 24 | — | 6 |
| 15 - XII | — | — | 23 | 25 | 20 | 24 | 3 | 5 |
| 22 - XII | — | — | 37 | 22 | 15 | 19 | 1 | 6 |
| 29 - XII | — | 26 | 27 | 23 | 9 | 3 | — | 12 |
| 12 - I | — | 1 | 3 | 14 | 31 | 28 | 17 | 6 |
| 19 - I | — | 2 | 22 | 48 | 23 | — | — | 5 |
| 29 - I | — | 1 | 12 | 39 | 35 | 4 | — | 9 |
| 3 - II | — | — | 39 | 22 | 18 | 14 | 5 | 2 |
| 11 - II | — | 3 | 48 | 26 | 15 | 4 | — | 4 |
| 18 - II | — | 22 | 37 | 20 | 5 | — | 4 | 12 |
| 25 - II | — | 41 | 20 | 1 | — | — | 4 | 34 |

## Cuadro VII

*Sardina de Málaga: Fórmula vertebral.*

| V: / Lotes | 50 | 51 | 52 | 53 | N | M |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7 | 61 | 31 | 1 | 100 | 51,26 |
| 2 | 9 | 62 | 26 | 3 | 100 | 51,23 |
| 3 | 10 | 66 | 23 | 3 | 102 | 51,19 |
| 4 | 10 | 67 | 32 | 1 | 110 | 51,22 |
| 5 | 13 | 68 | 22 | — | 103 | 51,09 |
| 6 | 4 | 68 | 38 | 1 | 111 | 51,32 |
| 7 | 12 | 65 | 30 | 1 | 108 | 51,19 |
| 8 | 10 | 79 | 24 | — | 113 | 51,12 |
| 9 | 12 | 74 | 16 | — | 102 | 51,04 |
| 10 | 9 | 70 | 19 | — | 98 | 51,10 |
| 11 | 19 | 79 | 17 | — | 115 | 50,98 |
| 12 | 14 | 64 | 31 | 1 | 110 | 51,17 |
| 13 | 9 | 59 | 32 | 1 | 101 | 51,25 |
| 14 | 20 | 66 | 29 | — | 115 | 51,17 |
| 15 | 16 | 64 | 29 | — | 109 | 51,12 |
| Total.... | 174 | 1012 | 399 | 12 | 1597 | |

$M = 51{,}16 \pm 0{,}05 \quad \sigma = \pm 0{,}603$

## Cuadro VIII

*Sardina de Vigo: Caracterización de los lotes. (M. S. = Estado medio de madurez sexual: escala de Belloc — Le Gall).*

| Fecha de los lotes | | Talla media y extrema | | MACHOS | | | HEMBRAS | | | Asexuales |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N | m.m. | N | L | M.S. | N | L | M.S. | |
| | *1947* | | | | | | | | | |
| 1 | 8 - XI | 107 | 123 - 131,8 - 149 | 10 | 133,0 | 2,6 | 24 | 134,4 | 2,0 | 73 |
| 2 | 13 - XI | 109 | 126 - 141,1 - 150 | 41 | 129,3 | 2,0 | 46 | 141,1 | 2,0 | 22 |
| 3 | 21 - XI | 135 | 123 - 139,5 - 161 | 67 | 138,5 | 2,0 | 55 | 141,7 | 2,0 | 13 |
| 4 | 28 - XI | 133 | 110 - 129,3 - 150 | 48 | 128,2 | 2,0 | 48 | 131,4 | 2,0 | 37 |
| 5 | 2 - XII | 111 | 120 - 136,6 - 156 | 48 | 136,3 | 2,4 | 58 | 137,5 | 2,0 | 5 |
| 6 | 13 - XII | 113 | 112 - 136,2 - 156 | 40 | 137,1 | 2,5 | 67 | 136,3 | 2,1 | 6 |
| 7 | 20 - XII | 118 | 109 - 121,6 - 144 | 50 | 122,6 | 2,6 | 47 | 122,6 | 2,6 | 21 |
| 8 | 27 - XII | 116 | 113 - 137,6 - 194 | 56 | 133,5 | 3,0 | 48 | 139,0 | 2,6 | 12 |
| | *1948* | | | | | | | | | |
| 9 | 3 - I | 114 | 114 - 125,9 - 137 | 45 | 126,0 | 2,2 | 57 | 126,6 | 2,1 | 12 |
| 10 | 10 - I | 122 | 118 - 130,3 - 151 | 37 | 130,9 | 2,5 | 65 | 130,8 | 2,1 | 20 |
| 11 | 16 - I | 113 | 114 - 130,7 - 215 | 52 | 127,8 | 2,5 | 52 | 136,0 | 2,3 | 9 |
| 12 | 21 - I | 124 | 116 - 126,2 - 140 | 62 | 125,8 | 3,2 | 61 | 126,7 | 2,0 | 1 |
| 13 | 30 - I | 121 | 108 - 123,9 - 145 | 57 | 124,1 | 3,4 | 64 | 123,6 | 2,2 | — |
| 14 | 7 - II | 123 | 106 - 122,3 - 134 | 65 | 123,9 | 3,2 | 52 | 122,3 | 2,0 | 6 |
| 15 | 13 - II | 120 | 111 - 124,5 - 140 | 66 | 123,9 | 3,9 | 53 | 125,4 | 3,1 | 1 |
| 16 | 21 - II | 105 | 124 - 140,9 - 159 | 88 | 140,7 | 5,7 | 17 | 141,7 | 6,5 | — |

## Cuadro IX

*Sardina de Vigo: Repartición según la talla (en p. 100), por el total, por sexos y por meses.*

| TALLA — mm. | ♂ % N = 832 | ♀ % N = 814 | ? % N = 238 | Total % N = 1884 | XI % N = 484 | XII % N = 458 | I % N = 594 | II % N = 348 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 105 - 109 | 0,3 | 0,1 | 0,4 | 0,2 | — | 0,4 | 0,2 | 0,3 |
| 110 - 114 | 1,2 | 1,5 | 5,1 | 1,8 | 0,6 | 3,9 | 0,5 | 2,9 |
| 115 - 119 | 8,3 | 5,7 | 8,8 | 7,2 | 0,2 | 6,6 | 10,8 | 11,5 |
| 120 - 124 | 17,9 | 15,5 | 13,5 | 16,3 | 4,6 | 12,2 | 25,9 | 21,5 |
| 125 - 129 | 21,4 | 25,1 | 23,5 | 23,3 | 14,6 | 18,1 | 33,2 | 25,3 |
| 130 - 134 | 19,2 | 21,7 | 31,5 | 21,9 | 34,3 | 22,3 | 17,3 | 11,8 |
| 135 - 139 | 14,1 | 12,4 | 13,4 | 13,2 | 24,0 | 13,3 | 7,1 | 8,6 |
| 140 - 144 | 8,9 | 9,3 | 1,7 | 8,2 | 13,2 | 10,5 | 1,9 | 8,9 |
| 145 - 149 | 4,1 | 5,3 | 1,3 | 4,2 | 5,4 | 7,0 | 0,7 | 5,2 |
| 150 - 154 | 2,4 | 1,7 | — | 1,8 | 2,5 | 2,2 | 0,3 | 2,6 |
| 155 - 159 | 0,6 | 0,5 | — | 0,5 | 0,2 | 0,7 | — | 1,4 |
| 160 - 164 | — | 0,2 | — | 0,1 | 0,2 | — | 0,2 | — |
| 165 - 169 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 170 - 174 | 0,1 | — | — | 0,1 | — | 0,2 | — | — |
| 175 - 179 | 0,1 | — | — | 0,1 | — | 0,2 | — | — |
| 180 - 184 | 0,4 | 0,1 | — | 0,2 | — | 0,7 | 0,2 | — |
| 185 - 189 | 0,2 | 0,1 | — | 0,1 | — | 0,4 | 0,2 | — |
| 190 - 194 | 0,2 | 0,5 | — | 0,3 | — | 1,1 | 0,2 | — |
| 195 - 199 | 0,1 | 0,2 | — | 0,1 | — | — | 0,5 | — |
| 200 - 204 | 0,1 | — | — | 0,1 | — | — | 0,2 | — |
| 205 - 209 | — | 0,2 | — | 0,1 | — | — | 0,3 | — |
| 210 - 214 | 0,1 | 0,1 | — | 0,1 | — | — | 0,3 | — |
| 215 - 219 | 0,1 | — | — | 0,1 | — | — | 0,2 | — |

## Cuadro X

*Sardina de Vigo: Valor de los índices cefálicos* Lcpl *y* Lcpl′ *según la talla.*

| TALLA | Lcpl | N | Lcpl′ | N |
|---|---|---|---|---|
| 105-109 | — | — | 20,8 | 4 |
| 110-114 | — | — | 22,2 | 34 |
| 115-119 | — | — | 21,4 | 135 |
| 120-124 | 22,8 | 2 | 21,2 | 305 |
| 125-129 | 22,1 | 22 | 21,1 | 417 |
| 130-134 | 21,2 | 132 | 21,2 | 281 |
| 135-139 | 21,4 | 100 | 21,1 | 149 |
| 140-144 | 20,9 | 56 | 20,8 | 98 |
| 145-149 | 20,0 | 25 | 20,5 | 55 |
| 150-154 | 20,3 | 12 | 20,8 | 22 |
| 155-159 | 20,2 | 1 | 19,9 | 8 |
| 160-164 | 19,9 | 1 | 20,6 | 1 |

## Cuadro XI

*Sardina de Vigo: Valor de los pesos* P *y* P′ *según la talla, en gramos.*

| TALLA — mm. | P | | P′ | | TALLA — mm. | P | P′ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | máxima | media | media | mínima | | media | media |
| 105-109 | 10,0 | 8,7 | 7,8 | 6,5 | 160-164 | 34,0 | 33,0 |
| 110-114 | 15,0 | 10,5 | 9,7 | 7,3 | 170-174 | 41,5 | 38,5 |
| 115-119 | 12,9 | 12,2 | 11,4 | 9,6 | 175-179 | 43,0 | 40,0 |
| 120-124 | 19,0 | 13,5 | 12,5 | 10,6 | 180-184 | 47,5 | 44,5 |
| 125-129 | 17,2 | 14,8 | 13,8 | 11,7 | 185-189 | 52,5 | 47,5 |
| 130-134 | 18,4 | 17,0 | 15,6 | 13,3 | 190-194 | 54,9 | 51,2 |
| 135-139 | 24,0 | 19,1 | 17,6 | 14,5 | 195-199 | 58,0 | 54,2 |
| 140-144 | 26,0 | 21,4 | 19,3 | 16,8 | 200-204 | 71,0 | 66,0 |
| 145-149 | 29,0 | 23,5 | 21,4 | 19,0 | 205-209 | 67,0 | 62,0 |
| 150-154 | 27,5 | 25,0 | 22,7 | 20,5 | 210-214 | 70,0 | 65,0 |
| 155-159 | 35,0 | 30,0 | 26,9 | 24,4 | 215-219 | 93,0 | 85,0 |

## Cuadro XII

*Sardina de Vigo: Peso medio de las gónadas.*

| TALLA — mm. | Peso de los testículos, en gr. | | | | Peso de los ovarios en gr. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | XI | XII | I | II | XI | XII | I | II |
| 105 - 109 | — | — | — | 0,007 | — | — | 0,038 | — |
| 110 - 114 | — | 0,070 | — | 0,074 | — | 0,024 | 0,016 | 0,028 |
| 115 - 119 | — | 0,008 | 0,052 | 0,127 | — | 0,090 | 0,025 | 0,050 |
| 120 - 124 | — | 0,030 | 0,135 | 0,218 | 0,020 | 0,030 | 0,041 | 0,060 |
| 125 - 129 | 0,018 | 0,053 | 0,176 | 0,444 | 0,014 | 0,031 | 0,052 | 0,141 |
| 130 - 134 | 0,027 | 0,090 | 0,154 | 0,755 | 0,041 | 0,037 | 0,052 | 0,254 |
| 135 - 139 | 0,021 | 0,125 | 0,197 | 0,728 | 0,033 | 0,076 | 0,051 | 0,373 |
| 140 - 144 | 0,036 | 0,188 | 0,625 | 1,103 | 0,024 | 0,037 | 0,065 | 0,879 |
| 145 - 149 | 0,043 | 0,176 | 0,145 | 0,899 | 0,022 | 0,088 | 0,305 | 1,240 |
| 150 - 154 | 0,120 | 0,378 | 0,148 | 0,823 | 0,057 | 0,192 | 0,055 | 3,400 |
| 155 - 159 | — | 0,500 | — | 1,495 | 0,012 | 0,270 | — | 1,920 |
| 160 - 164 | — | — | — | — | — | 0,040 | 0,514 | — |
| 170 - 174 | — | — | 1,073 | — | — | — | — | — |
| 175 - 179 | — | 1,017 | — | — | — | — | — | — |
| 180 - 184 | — | 1,296 | 0,046 | — | — | 2,310 | — | — |
| 185 - 189 | — | 1,665 | 4,484 | — | — | 3,008 | — | — |
| 190 - 194 | — | 1,273 | 0,102 | — | — | 3,484 | — | — |
| 195 - 199 | — | — | 0,154 | — | — | — | 2,379 | — |
| 200 - 204 | — | — | 0,290 | — | — | — | — | — |
| 205 - 209 | — | — | — | — | — | — | 1,570 | — |
| 210 - 214 | — | — | 0,202 | — | — | — | 0,582 | — |
| 215 - 219 | — | — | 2,990 | — | — | — | — | — |

## Cuadro XIII

*Sardina de Vigo: Fórmula vertebral.*

| Lotes | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | N | M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 6 | 68 | 31 | 1 | 107 | 51,23 |
| 2 | — | 11 | 68 | 30 | — | 109 | 51,17 |
| 3 | — | 23 | 83 | 27 | 2 | 135 | 51,06 |
| 4 | — | 13 | 87 | 29 | 4 | 133 | 51,10 |
| 5 | — | 9 | 69 | 31 | 2 | 111 | 51,23 |
| 6 | — | 10 | 70 | 31 | 2 | 113 | 51,22 |
| 7 | — | 12 | 85 | 20 | 1 | 118 | 51,09 |
| 8 | 5 | 10 | 68 | 27 | 6 | 116 | 51,16 |
| 9 | 2 | 11 | 61 | 38 | 2 | 114 | 51,24 |
| 10 | — | 12 | 72 | 35 | 3 | 122 | 51,24 |
| 11 | 1 | 14 | 65 | 29 | 4 | 113 | 51,19 |
| 12 | 1 | 20 | 62 | 36 | 5 | 124 | 51,19 |
| 13 | — | 12 | 62 | 41 | 6 | 121 | 51,34 |
| 14 | 1 | 22 | 63 | 37 | — | 123 | 51,11 |
| 15 | 1 | 19 | 64 | 34 | 2 | 120 | 51,14 |
| 16 | — | 8 | 69 | 25 | 3 | 105 | 51,22 |
| Total.... | 12 | 212 | 1116 | 501 | 43 | 1884 | |

$M = 51{,}19 \pm 0{,}06 \quad \sigma = \pm 0{,}675$

## Cuadro XIV

*Anchoa del País Vasco: Distribución de los individuos, según la talla*

| TALLA — mm. | LOTES 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | TOTAL N | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 65 | — | — | 2 | — | — | — | — | 2 | 0,3 |
| 70 | — | 5 | 8 | — | — | — | — | 13 | 1,9 |
| 75 | | 39 | 36 | — | — | — | — | 75 | 10,7 |
| 80 | — | 41 | 22 | — | — | — | — | 63 | 9,0 |
| 85 | — | 12 | 12 | — | — | — | — | 24 | 3,4 |
| 90 | — | 3 | 5 | — | — | — | — | 8 | 1,1 |
| 95 | — | — | 5 | 19 | — | — | — | 24 | 3,4 |
| 100 | 4 | — | 1 | 35 | — | — | — | 40 | 5,7 |
| 105 | 9 | — | 5 | 30 | — | — | — | 44 | 6,3 |
| 110 | 35 | — | 4 | 2 | — | — | — | 41 | 5,9 |
| 115 | 33 | — | — | 6 | 3 | — | 1 | 43 | 6,1 |
| 120 | 15 | — | — | 2 | 15 | — | 4 | 36 | 5,1 |
| 125 | 4 | — | — | 2 | 28 | — | 6 | 40 | 5,7 |
| 130 | — | — | — | — | 23 | 2 | 12 | 37 | 5,3 |
| 135 | — | — | — | 3 | 15 | 12 | 18 | 48 | 6,9 |
| 140 | — | — | — | — | 11 | 22 | 22 | 55 | 7,9 |
| 145 | — | — | — | 1 | 1 | 33 | 7 | 42 | 6,0 |
| 150 | — | — | — | — | 3 | 20 | 17 | 40 | 5,7 |
| 155 | — | — | — | — | 1 | 9 | 8 | 18 | 2,6 |
| 160 | — | — | — | — | — | — | 4 | 4 | 0,6 |
| 165 | — | — | — | — | — | 2 | 1 | 3 | 0,4 |

## Cuadro XV

*Anchoa del País Vasco: Longitud lateral de la cabeza e índice* $l' \frac{100}{L}$

| L mm. | N | $l'$ | $l' \frac{100}{L}$ |
|---|---|---|---|
| 95 | 19 | 21,8 | 22,9 |
| 100 | 15 | 22,3 | 22,3 |
| 105 | 30 | 23,3 | 22,2 |
| 110 | 2 | 25,0 | 22,7 |
| 115 | 10 | 24,9 | 21,7 |
| 120 | 21 | 24,8 | 20,6 |
| 125 | 36 | 25,5 | 20,4 |
| 130 | 37 | 26,6 | 20,4 |
| 135 | 48 | 27,5 | 20,3 |
| 140 | 55 | 28,1 | 20,1 |
| 145 | 42 | 29,1 | 20,1 |
| 150 | 40 | 29,8 | 19,9 |
| 155 | 18 | 31,3 | 20,2 |
| 160 | 4 | 31,7 | 19,8 |
| 165 | 3 | 33,3 | 20,2 |

## Cuadro XVI

*Anchoa del País Vasco: Valores medios de* P *y* P', *según la talla*

| L — mm. | P — grs. | P' — grs. | N | L — mm. | P — grs. | P' — grs. | N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 65 | 1,3 | — | 2 | 115 | 8,4 | 7,8 | 10 |
| 70 | 1,6 | — | 13 | — | 9,0 | — | 43 |
| 75 | 1,9 | — | 75 | 120 | 9,3 | 8,6 | 21 |
| 80 | 2,3 | — | 63 | — | 9,7 | — | 36 |
| 85 | 2,8 | — | 24 | 125 | 10,7 | 9,9 | 36 |
| 90 | 3,5 | — | 8 | — | 10,8 | — | 40 |
| 95 | 4,7 | 4,2 | 19 | 130 | 12,0 | 10,9 | 37 |
| — | 4,6 | — | 24 | 135 | 13,6 | 12,6 | 48 |
| 100 | 5,5 | 5,1 | 35 | 140 | 15,4 | 14,5 | 55 |
| — | 5,8 | — | 40 | 145 | 17,2 | 16,3 | 42 |
| 105 | 6,2 | 5,9 | 30 | 150 | 18,9 | 17,7 | 40 |
| — | 6,3 | — | 44 | 155 | 21,4 | 19,5 | 18 |
| 110 | 7,5 | 7,0 | 2 | 160 | 22,2 | 20,0 | 4 |
| — | 8,1 | — | 41 | 165 | 24,7 | 22,5 | 3 |

## Cuadro XVII

*Anchoa del País Vasco: Fórmula vertebral*

| Lotes | V = 46 | 47 | 48 | 49 | N | M |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8 | 56 | 30 | 6 | 100 | 47,34 |
| 3 | 12 | 53 | 28 | 7 | 100 | 47,30 |
| 5 | 19 | 64 | 17 | — | 100 | 46,98 |
| 6 | 11 | 59 | 26 | 4 | 100 | 47,22 |
| 7 | 11 | 63 | 25 | 1 | 100 | 47,16 |
| | 61 | 295 | 126 | 18 | 500 | |

$M = 47{,}20 \pm 0{,}10 \quad \sigma = \pm 0{,}69$

## Cuadro XVIII

*Alacha de Mallorca: Distribución de los ejemplares según la talla.*

| L — mm. | N | % | L | N | % |
|---|---|---|---|---|---|
| 75 | 1 | 0,2 | 150 | 1 | 0,2 |
| 80 | 3 | 0,6 | 155 | 2 | 0,4 |
| 85 | 10 | 1,9 | 160 - 180 | — | — |
| 90 | 6 | 1,1 | 185 | 2 | 0,4 |
| 95 | 29 | 5,5 | 190 | 7 | 1,3 |
| 100 | 36 | 6,8 | 195 | 5 | 0,9 |
| 105 | 57 | 10,8 | 200 | 9 | 1,7 |
| 110 | 118 | 22,3 | 205 | 4 | 0,8 |
| 115 | 96 | 18,2 | 210 | 3 | 0,6 |
| 120 | 43 | 8,2 | 215 | — | — |
| 125 | 41 | 7,8 | 220 | 5 | 0,9 |
| 130 | 24 | 4,5 | 225 | 6 | 1,1 |
| 135 | 9 | 1,7 | 230 - 235 | — | — |
| 140 | 9 | 1,7 | 240 | 2 | 0,4 |
| 145 | — | — | Total.... | 528 | 99,9 |

## Cuadro XIX

*Anchoa de Mallorca: Distribución de los individuos según la talla, en total y por meses.*

| L — mm. | Noviembre | | Ene.-Febrero | | TOTAL % |
|---|---|---|---|---|---|
| | N | % | N | % | |
| 75 | 6 | 4,3 | — | — | 2,0 |
| 80 | 16 | 11,5 | — | — | 5,3 |
| 85 | 56 | 40,3 | — | — | 18,6 |
| 90 | 51 | 36,3 | — | — | 16,9 |
| 95 | 8 | 5,8 | — | — | 2,7 |
| 100 | 1 | 0,7 | — | — | 0,3 |
| 105 | 1 | 0,7 | — | — | 0,3 |
| 110 | — | — | 2 | 1,3 | 0,7 |
| 115 | — | — | 3 | 1,9 | 1,0 |
| 120 | — | — | 3 | 1,9 | 1,0 |
| 125 | — | — | 9 | 5,6 | 3,0 |
| 130 | — | — | 4 | 2,5 | 1,3 |
| 135 | — | — | 6 | 3,8 | 2,0 |
| 140 | — | — | 3 | 1,9 | 1,0 |
| 145 | — | — | 19 | 11,7 | 6,3 |
| 150 | — | — | 23 | 14,2 | 7,6 |
| 155 | — | — | 37 | 22,8 | 12,3 |
| 160 | — | — | 24 | 14,8 | 8,0 |
| 165 | — | — | 18 | 10,7 | 6,0 |
| 170 | — | — | 9 | 5,6 | 3,0 |
| 175 | — | — | 2 | 1,3 | 0,7 |
| Total... | 139 | 100,0 | 162 | 100,0 | 100,0 |

## Cuadro XX

*Alacha, Sardina y Anchoa de Mallorca: Peso medio* (P) *según la talla media* (L) *de los lotes.*

| L | ALACHA | SARDINA | ANCHOA | L | ALACHA | SARDINA | ANCHOA | L | ALACHA | SARDINA | ANCHOA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 74 | — | — | 2,0 | 116 | 8,3 - 11,7 | — | — | 145 | — | — | 16,9 - 17,0 |
| 76 | — | — | 2,2 | 117 | 9,2 | — | — | 147 | — | — | 20,7 |
| 79 | — | — | 2,5 | 118 | 9,1 - 10,3 | — | 9,2 | 148 | — | 24,5 | 18,0 |
| 83 | 3,5 | — | 2,7 | 119 | 10,7 | 11,1 - 11,5 | — | 149 | 21,1 | 22,7 - 25,0 | 17,8 - 19,6 |
| 84 | 3,4 | — | 2,8 - 3,1 | 122 | 9,5 - 12,2 | — | — | 153 | — | 25,9 | 18,7 - 23,3 |
| 87 | 3,5 | — | — | 123 | 11,0 - 12,0 | 12,1 | — | 154 | — | 25,6 | 20,0 |
| 88 | — | — | 3,2 - 3,9 | 124 | — | 12,7 | 11,0 | 155 | 25,5 | 23,0 | — |
| 90 | 4,5 | — | — | 125 | 10,4 | 13,5 | 11,8 | 157 | — | — | 20,5 - 24,5 |
| 92 | — | — | 3,8 - 4,0 | 126 | — | — | 10,3 | 158 | — | 27,1 - 29,2 | 21,1 - 27,0 |
| 93 | 4,8 | — | — | 127 | 12,1 - 12,3 | 14,0 - 15,5 | — | 163 | — | — | 25,0 - 25,8 |
| 94 | 5,5 | — | — | 128 | 12,2, - 13,5 | 14,1 - 16,1 | 12,8 | 164 | — | 31,6 - 32,2 | 25,2 |
| 95 | 5,0 - 6,5 | — | — | 129 | — | — | 14,4 | 167 | — | 36,5 | 28,0 |
| 97 | — | — | 3,5 | 130 | — | 14,2 | — | 168 | — | — | 26,8 - 32,0 |
| 98 | 5,3 - 6,1 | — | — | 131 | 14,4 | — | 11,7 | 169 | — | 36,2 | 24,0 |
| 100 | 6,9 | — | — | 132 | 14,7 | — | — | 173 | — | — | 30,0 |
| 102 | 6,3 - 6,4 | — | — | 133 | 13,8 | 16,5 | 13,2 | 175 | — | — | 29,5 |
| 103 | 6,2 - 7,2 | — | — | 134 | 16,0 | 16,0 | 16,6 | 178 | — | 42,0 | — |
| 104 | 7,8 | — | — | 135 | — | 18,0 | 14,5 | 185 | 39,0 | 43,5 | — |
| 106 | 6,5 - 6,8 | — | 6,5 | 136 | — | 16,5 | — | 187 | 42,0 | — | — |
| 108 | 8,1 | — | — | 137 | 14,0 | — | 18,0 | 190 | 43,0 | — | — |
| 109 | 6,7 - 7,6 | — | — | 138 | 14,0 | 17,5 | — | 192 | 45,0 | 54,0 | — |
| 110 | 7,8 - 10,4 | — | — | 139 | — | 18,4 - 19,1 | — | 198 | 50,5 | — | — |
| 112 | 7,5 - 8,0 | — | — | 140 | 18,0 - 18,6 | — | — | 203 | 55,7 | — | — |
| 113 | 7,8 - 10,2 | 8,5 - 10,5 | 7,9 | 142 | — | — | 17,1 | 204 | — | 65,0 | — |
| 114 | 7,7 - 10,0 | 10,0 | — | 143 | — | 24,2 | 18,7 | 208 | 58,0 | — | — |
| 115 | 7,8 | — | — | 144 | — | 20,2 - 20,8 | — | 211 | 57,0 | — | — |

## Cuadro XXI

*Sardina de Santander: Indice de fecundidad relativa*

| FECHA | L | HEMBRAS | | | MACHOS | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | p | p. 100/P' | Empírica | p | p. 100/P' | Empírica |
| 10-XI-47 | 160 | 0,9 | 2,7 | II,0 | — | — | — |
| — | 163 | — | — | — | 1,0 | 3,0 | III,6 |
| — | 175 | — | — | — | 1,4 | 3,6 | III,9 |
| — | 180 | 1,6 | 4,1 | III,7 | — | — | — |
| — | 181 | — | — | — | 1,6 | 2,0 | III,9 |
| — | 182 | 1,4 | 3,0 | III,3 | 1,5 | 3,1 | IV,0 |
| — | 183 | 2,1 | 2,6 | III,5 | — | — | — |
| — | 193 | 1,6 | 2,2 | III,2 | — | — | — |
| — | 195 | — | — | — | 1,4 | 2,0 | III,8 |
| 20-XI-47 | 162 | — | — | — | 2,1 | 1,7 | III,8 |
| — | 165 | 0,7 | 2,7 | IV,0 | — | — | — |
| — | 172 | — | — | — | 1,1 | 2,7 | III,8 |
| — | 173 | 1,8 | 4,3 | III,8 | — | — | — |
| — | 180 | — | — | — | 1,8 | 3,9 | IV,0 |
| — | 181 | 1,9 | 4,1 | III,5 | — | — | — |
| — | 190 | — | — | — | 3,7 | 7,4 | III,7 |
| — | 191 | 2,4 | 4,6 | III,0 | — | — | — |
| 4-III-48 | 156 | — | — | — | 1.3 | 5,4 | VI,0 |
| — | 160 | — | — | — | 1,7 | 6,3 | VI,0 |
| — | 165 | — | — | — | 1,7 | 5,6 | VI,0 |
| — | 170 | — | — | — | 2,0 | 6,9 | VI,0 |
| — | 175 | — | — | — | 2,7 | 7,2 | V,9 |
| — | 176 | 5,3 | 14,4 | VI,0 | — | — | — |
| — | 178 | 4,2 | 14,4 | VI,0 | — | — | — |
| — | 179 | — | — | — | 2,5 | 6,6 | VI ,0 |
| — | 180 | 6,1 | 16,2 | VI,0 | — | — | — |
| — | 183 | 7,9 | 18,9 | VI,0 | 2,3 | 5,4 | VI,0 |
| — | 188 | — | — | — | 4,0 | 8,5 | VI,0 |
| — | 191 | 7,5 | 16,0 | VI,0 | — | — | — |
| — | 200 | 11,1 | 20,8 | VI,0 | — | — | — |
| — | 202 | — | — | — | 3,5 | 6,6 | VI,3 |
| — | 202 | — | — | — | 4,9 | 7,8 | V,0 |
| — | 211 | 15,7 | 24,9 | VI,0 | — | — | — |
| 7-IV-48 | 166 | — | — | — | 2,0 | 6,1 | VI,0 |
| — | 169 | 1,6 | 5,0 | VI,0 | — | — | — |
| — | 172 | 2,0 | 5,7 | VI,0 | 2,8 | 7,4 | VI,0 |
| — | 177 | 2,7 | 7,0 | VI,0 | 3,3 | 8,6 | VI,0 |
| — | 183 | 1,3 | 3,0 | VI,0 | 3,5 | 8,4 | VI,0 |
| — | 187 | 1,0 | 2,2 | V,5 | 4,4 | 9,4 | VI,0 |
| — | 191 | — | — | — | 4,5 | 9,1 | VI,0 |
| — | 199 | 3,7 | 5,9 | V,7 | — | — | — |
| — | 199 | 3,2 | 7,4 | V,9 | — | — | — |
| — | 204 | 3,2 | 5,4 | V,6 | — | — | — |
| — | 206 | — | — | — | 4,5 | 7,6 | VI,0 |

TALLERES GRÁFICOS C. BERMEJO
GASOÍA MORATO, 118.-TEL. 23 11 89